



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) DE 102 60 475 A1 2004.07.08

(12)

Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: 102 60 475.4

(22) Anmeldetag: 21.12.2002

(43) Offenlegungstag: **08.07.2004**

(51) Int Cl.⁷: **F42D 5/04**
B62D 67/00

(71) Anmelder:
Adam Opel AG, 65428 Rüsselsheim, DE

(72) Erfinder:
Schumacher, Wolfgang, Dipl.-Ing. (FH), 65428
Rüsselsheim, DE; Schieck, Rudi, Dipl.-Ing. (FH),
55232 Alzey, DE; Lehrach, Christian, Dipl.-Ing.
(FH), 55299 Nackenheim, DE

(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht zu ziehende Druckschriften:

DE 197 53 058 C2

DE 196 37 677 A1

DE 296 16 100 U1

EP 09 19 782 A2

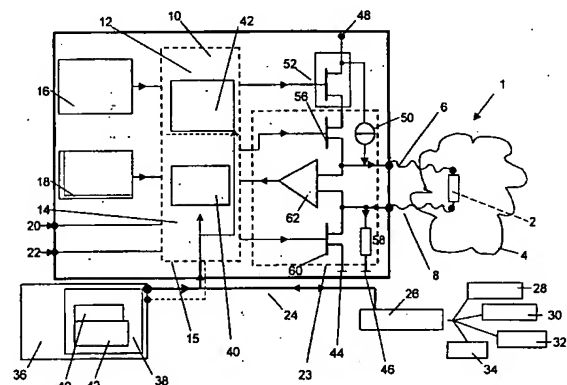
Prüfungsantrag gemäß § 44 PatG ist gestellt.

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Rechercheantrag gemäß § 43 Abs. 1 Satz 1 PatG ist gestellt.

(54) Bezeichnung: Verfahren zur Entsorgung von Kraftfahrzeug-Insassenschutzeinrichtungen sowie Vorrichtung hierfür

(57) Zusammenfassung: Die vorliegende Erfindung schlägt ein Verfahren zur Entsorgung von Kraftfahrzeug-Insassenschutzeinrichtungen mit einem pyrotechnischen Zünder (2) vor. Solche Insassenschutzeinrichtungen können beispielsweise Airbags (4), Gurtstraffer oder dergleichen sein. Es wird ein Entsorgungszündbefehl an einem dem Zünder (2) vorgeschalteten Steuergerät (10) bereitgestellt und der Zünder (2) gezündet. Dabei ist erstmals vorgesehen, dass das Steuergerät (10) einen Arbeitsspeicher aufweist, in welchem ein Entsorgungszündprogramm (38) abgelegt wird, mittels dem ein Zünder (2), vorzugsweise alle Zünder gemeinsam, angesteuert und ausgelöst wird/werden. Ferner wird mit der vorliegenden Erfindung eine Vorrichtung (1) hierfür angegeben.



Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren zur Entsorgung von Kraftfahrzeug-Insassenschutzeinrichtungen mit einem pyrotechnischen Zünder, nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1, sowie eine Vorrichtung hierfür nach dem Oberbegriff des Anspruchs 12.

[0002] In modernen Kraftfahrzeugen werden verstärkt Insassenschutzeinrichtungen in einer Vielzahl von Varianten verbaut, um einen möglichst guten Schutz der Insassen im Falle eines Aufprallgeschehens zu erreichen.

Stand der Technik

[0003] Derlei Insassenschutzeinrichtungen können beispielsweise Airbags, Gurtstraffer oder dergleichen sein, die einen pyrotechnischen Zünder oder Aktuator aufweisen, wie dies beispielsweise bei den in der DE 198 27 427 A1 beschriebenen Fahrzeuginsassen-Rückhaltesystemen oder bei dem in der DE 197 29 226 A1 beschriebenen Airbagsystem zum Schutz eines Insassen eines Fahrzeugs der Fall ist.

[0004] Aufgrund verschiedener nationaler Verordnungen besteht die Notwendigkeit Altfahrzeuge, gebrauchte Kraftfahrzeuge, verunfallte Neu- oder Gebrauchtwagen, etc. zu verwerten. Bei der Verwertung von Altfahrzeugen oder auch von verunfallten Neu- oder Gebrauchtwagen besteht unter anderem das Problem, dass pyrotechnische Zünder bzw. Aktuatoren, die beispielsweise in Airbags, Gurtstraffern oder dergleichen verbaut sein können, entweder separat herausgelöst oder gar mit diesen als ganze Einheit aus dem Kraftfahrzeug ausgebaut werden müssen, bevor das Kraftfahrzeug entsorgt werden kann. Dabei soll weiterhin das Recycling aller Komponenten dennoch möglichst preisgünstig gestaltet werden.

[0005] Zum Entschärfen pyrotechnischer Komponenten werden nach entsprechender Demontage von Verkleidungsteilen die Anschlussdrähte der Zünder bzw. Zündpillen zugänglich gemacht und anschließend durch Anlegen einer Spannung die Zünder bzw. pyrotechnischen Aktuatoren ausgelöst, wie dies beispielsweise in der DE 198 49 079 A1 diskutiert ist. Diese Vorgehensweise ist vor allem bei der rasch zunehmenden Anzahl von pyrotechnischen Zündern in den Fahrzeugen zeitaufwendig und damit kostenintensiv. Ein Ausbau der pyrotechnischen Aktuatoren scheidet des weiteren sowohl aufgrund des erforderlichen Zeit- und damit verbundenen Kostenaufwands als auch wegen des zugleich damit verbundenen Verletzungsrisikos der Mechaniker aus.

[0006] Dementsprechend ist in der DE 198 49 079 A1 vorgesehen, dass die Zünder gemeinsam ausgelöst werden, wenn ein hierfür individuell vorgesehenes, im Fahrzeug gespeichertes individuelles Codesignal von außen eingegeben wird und die Prüfung der beiden individuellen Codesignale auf Übereinstimmung positiv durchgeführt worden ist. Diese Vor-

gehensweise verlangt jedoch für jedes einzelne Fahrzeug fahrzeugspezifische, individuelle Daten, auf welche zunächst ausschließlich der jeweilige Fahrzeughersteller Zugriff hat und die dementsprechend nur dieser Fahrzeughersteller bereitstellen kann, so dass eine breite und zugleich preisgünstige Verwertung von Altfahrzeugen durch professionelle Fahrzeugverwerter bzw. -entsorger damit behindert wird.

[0007] Aus der DE 196 37 677 A1 ist ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Recyceln von Airbagmodulen bekannt, bei dem nach einem Aufprallgeschehen noch nicht gezündete Airbagmodule in einem Sicherheitsbehälter zur Zündung gebracht und anschließend gemeinsam mit bereits gezündeten Modulen, die bei der Kraftfahrzeugzerlegung angefallen sind, gemeinsam demontiert werden. Der dabei vorgeschlagene Sicherheitsbehälter zur nachträglichen Zündung von noch nicht gezündeten pyrotechnischen Zündern bzw. Airbagmodulen weist dabei mindestens das Fünffache des Airbagvolumens auf und bildet einen geschlossenen Raum, der durch eine dicht schließende Tür verschlossen wird.

[0008] Zur Zündung des Airbagmoduls wird ein Zündkabel angeschlossen, mit einem in dem Sicherheitsbehälter angebrachten Kontakt eines Türsteckers verbunden und so am Boden abgelegt, dass der Gasgenerator auf einer eingebauten Stahlplatte zu liegen kommt. Durch das Schließen der Tür werden die elektrischen Kontakte geschlossen und der Gasgenerator kann von einem Mechaniker gefahrlos gezündet werden. Zur Durchführung dieses aufwendigen Verfahrens ist jedoch ein ortsfester, relativ großer Sicherheitsbehälter erforderlich, was zu unakzeptablen Kosten führt und eine Entsorgung von Kraftfahrzeugen in großem Umfang auf breiter Front unnötig erschwert bzw. behindert.

[0009] Ferner ist aus der DE 197 53 058 C2 ein Verfahren zur Entsorgung pyrotechnischer Zünder sowie ein Entsorgungsgerät zu dessen Durchführung bekannt geworden, bei dem ein Entsorgungszündbefehl an einen Zünder oder ein zwischen geschaltetes Steuergerät ausgegeben und der Zünder gezündet wird.

[0010] Ein anderer Ansatz wird bei dem in der DE 101 13 099 A1 beschriebenen Verfahren zur Entsorgung eines Airbags und einer hierfür angegebenen Vorrichtung eingeschlagen. Dort soll sich der zu entsorgende Airbag in eine Vorrichtung zum Auffangen von Gasen oder Festkörpern, die vor dem in Einbaulage befindlichen Airbag anzuordnen ist, bei dessen Zündung hinein entfalten. Diese Vorgehensweise ist jedoch schon wegen der aufwendigen Positionierung der Vorrichtung mit erheblichem Personalaufwand verbunden, was zwangsläufig entsprechend hohe Kosten nach sich zieht. Zugleich ist diese Vorgehensweise mit Blick auf die zukünftig anfallenden Mengen an zu entsorgenden Kraftfahrzeugen aufgrund des hohen Zeitbedarfs in der Praxis nicht vernünftig in grosstechnischen Anlagen mit entsprechendem

Durchsatz umsetzbar.

[0011] Trotz aller vorstehend diskutierten Bemühungen und Vorschlägen, kostengünstige oder möglichst einfache Verfahren zur Entsorgung von Insassenschutzeinrichtungen anzugeben, ist die Frage der Entsorgung von Kraftfahrzeugen mit derartigen Insassenschutzeinrichtungen bis heute weitestgehend offen geblieben, da alle vorgenannten, diskutierten Verfahren sich in der Praxis aufgrund unterschiedlichster Probleme nicht befriedigend durchsetzen konnten.

Aufgabenstellung

[0012] Da es jedoch bereits aus Arbeits- und Brandschutzgründen nicht vertretbar ist, Kraftfahrzeuge mit intakten pyrotechnischen Zündern in den Kreislauf der Entsorgung bzw. Verschrottung und Schrottwiederverwertung zu geben und zudem nicht nur die Anzahl der zu entsorgenden Fahrzeuge, sondern zugleich auch die Anzahl der in einem Kraftfahrzeug verbauten Insassenschutzeinrichtungen weiter erheblich steigen und fahrzeugindividuell entsprechend der Wünsche der Kunden variieren werden, so dass auch die Übersichtlichkeit über die Anzahl und Lage der pyrotechnischen Zünder insbesondere im Verlauf eines Fahrzeuglebens verloren gehen kann und ein Ausbau der Insassenschutzeinrichtungen aufgrund der hohen Verletzungsgefahr nicht verantwortbar und zudem zu teuer ist, besteht weiterhin die Aufgabe, unter Vermeidung der vorstehend diskutierten Nachteile, ein Verfahren zur Entsorgung von Insassenschutzeinrichtungen mit pyrotechnischem Zünder vorzuschlagen als auch eine Vorrichtung hierfür anzugeben, welches eine besonders einfache, kostengünstige und sichere Entsorgung gewährleistet.

[0013] Diese Aufgabe wird in verfahrenstechnischer Hinsicht durch die Merkmale des Anspruchs 1 als auch in vorrichtungstechnischer Hinsicht durch die Merkmale des Anspruchs 12 gelöst.

[0014] Hierbei wird erfindungsgemäß ein Verfahren zur Entsorgung von Kraftfahrzeug-Insassenschutzeinrichtungen mit einem pyrotechnischen Zünder, wie beispielsweise Airbags, Gurtstraffer oder dergleichen, vorgeschlagen, wobei ein Entsorgungszündbefehl an ein dem Zünder vorgeschaltetes Steuergerät bereitgestellt wird und der Zünder gezündet wird. Dabei ist erstmals vorgesehen, dass das Steuergerät einen Arbeitsspeicher aufweist, in welchem ein Entsorgungszündprogramm abgelegt wird, mittels dem ein Zünder, vorzugsweise alle Zünder gemeinsam, angesteuert und ausgelöst wird/werden.

[0015] Damit wird in vorteilhafter Weise erstmals die Möglichkeit geschaffen, dass Kraftfahrzeug-Insassenschutzeinrichtungen mit pyrotechnischen Zündern bzw. Aktuatoren fahrzeughersteller- bzw. markenübergreifend als auch innerhalb einer Fahrzeugproduktpalette eines Herstellers typübergreifend kontrolliert und sicher entsorgt werden können.

[0016] Mit dem in den Arbeitsspeicher des Steuer-

geräts zu ladenden Entsorgungszündprogramm können sowohl marken- bzw. herstellerübergreifende Gemeinsamkeiten als auch fahrzeugtypische, individuelle Eigenheiten hinsichtlich der Anzahl der im zu entsorgenden Kraftfahrzeug verbauten Zünder, deren Typs, deren spezieller Adresse im Fahrzeugdatenbus, etc. problemlos berücksichtigt werden. Zudem können damit vorab zunächst einmal alle im Fahrzeug verbauten Insassenschutzeinrichtungen festgestellt und erfasst, deren Adresscodes bestimmt, die jeweiligen Adressen angesprochen und die dabei generierten Daten mit in Datenbanken hinterlegten Unterlagen zum Fahrzeug verglichen bzw. abgeglichen werden.

[0017] Die aus dem Stand der Technik bekannte gegenseitige Behinderung durch spezielle, fahrzeug- sowie markenindividuelle Keycodes wird damit vermieden und es wird in vorteilhafter Weise erstmals eine kostengünstige Alternative angeboten, mit der nicht nur die Fahrzeughersteller, sondern auch ganz allgemein die Fahrzeugentsorger eine Entsorgung von Altfahrzeugen sowie von verunfallten Neufahrzeugen kostengünstig, sicher und schnell bzw. effizient erledigen können.

[0018] Dabei kann mit dem Entsorgungszündprogramm zugleich überprüft werden, ob beispielsweise bei einem verunfallten Fahrzeug bereits alle pyrotechnischen Zünder bzw. Aktuatoren im Unfallgeschehen gezündet wurden, oder ob noch einige der im zu entsorgenden Fahrzeug verbauten pyrotechnischen Zünder ungezündet verblieben sind. Diese können dann gezielt gezündet werden.

[0019] Gleichermäßen kann das Entsorgungszündprogramm überprüfen, ob beispielsweise bei einem zu entsorgenden Neufahrzeug bzw. einem gebrauchten aber nicht verunfallten Fahrzeug noch alle Zünder intakt sind und dementsprechend bevorzugt gemeinsam in einem parallel laufenden Zündvorgang gezündet werden können. Darüber hinaus kann in vorteilhafter Weise mit dem Entsorgungszündprogramm zugleich das Zünden der noch nicht gezündeten pyrotechnischen Aktuatoren protokolliert und ein entsprechendes Protokoll erzeugt werden, so dass ein Alt- bzw. Gebrauchtwagenverwerter oder -verschrotter auch entsprechende Belege zum Nachweis des Verschrottungsvorgangs vorlegen kann.

[0020] Hierbei muss das Entsorgungszündprogramm in vorteilhafter Weise nicht zwingend Bestandteil des normalen, im Steuergerät der Kraftfahrzeug-Insassenschutzeinrichtungen abgelegten Steuergeräte-Programmes sein, sondern kann lediglich bei Bedarf, also erst bei einer konkreten Fahrzeugentsorgung, beispielsweise unter Nutzung vorhandener Diagnoseschnittstellen wie beispielsweise K-Leitungen oder sogenannten CAN-Leitungen in das Kraftfahrzeug-Insassenschutzeinrichtungs-Steuergerät bzw. in ein Airbag-Steuergerät heruntergeladen werden, damit es dort dann ausgeführt werden kann.

[0021] Weitere vorteilhafte Ausbildungen und As-

pekte der vorstehend diskutierten Erfindung sind Gegenstand der Unteransprüche.

[0022] Gemäß einer besonders bevorzugten Ausführungsform des Verfahrens ist vorgesehen, dass das Entsorgungszündprogramm, beispielsweise mittels eines geeigneten Mechanismus, einer entsprechend aufgebauten Schaltung oder einer entsprechend gestalteten Routine, eine Sicherungsfunktion, welche ein ungewolltes oder unerwünschtes Auslösen des Zünders einer Insassenschutzeinrichtung, wie beispielsweise eines Airbags oder eines Gurtstraffers, verhindert, außer Kraft setzt. Damit wird es in vorteilhafter Weise erstmals möglich, die bei manchen Steuergeräten, insbesondere bei Airbagsteuergeräten implementierte Sicherungsfunktion gegen ein ungewolltes Auslösen des Airbags, beispielsweise bei einem nicht vorgesehenen Fehler in der Elektronik, zu umgehen, so dass der betreffende Airbag dennoch gezielt ausgelöst und danach entsorgt werden kann.

[0023] So ist in einer weiter bevorzugten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens vorgesehen, dass das Entsorgungszündprogramm mittels einer Diagnoseschnittstelle oder dergleichen in das Steuergerät der Insassenschutzeinrichtung heruntergeladen wird. Dies bietet den Vorteil, dass ohnehin im Fahrzeug vorhandene Schnittstellen, wie beispielsweise derlei Diagnoseschnittstellen oder auch sogenannte „K-Leitungen“ oder „CAN-Leitungen“ in vorteilhafter Weise zum Datentransfer herangezogen werden, damit das Entsorgungszündprogramm von außen in das Steuergerät eines Airbags geladen werden kann, so dass es im normalen Alltagsbetrieb des Kraftfahrzeuges in vorteilhafter Weise keinen Arbeitsspeicher des Steuergeräts blockiert und auch nicht versehentlich aufgerufen werden könnte.

[0024] Darüber hinaus bietet diese Vorgehensweise den weiteren Vorteil, dass herstellerübergreifende Fahrzeugverwerter die zu verwendenden Entsorgungszündprogramme auf einer herstellerübergreifenden Plattform entwickeln bzw. weiterentwickeln können, so dass entweder die jeweils erforderliche Entsorgungszündprogramm-Variante generiert oder eine herstellerübergreifende Version eines allgemein gültigen Entsorgungszündprogramms entwickelt und eingesetzt werden kann. Dies erleichtert eine Entsorgung von Kraftfahrzeugen erheblich. Zudem kann auf diese Weise möglicherweise in der Zukunft zu beachtenden Vorschriften oder Richtlinien leichter entsprochen werden.

[0025] Gemäß einer weiter bevorzugten Ausführungsform des Verfahrens ist vorgesehen, dass die Zündung des Kraftfahrzeugs bei Ausführung des Verfahrens „Aus“ und der Zündschlüssel abgezogen ist. Damit ist sichergestellt, dass die Zündung der pyrotechnischen Aktuatoren bzw. Zünder ausschließlich beim Entsorgungsprozess und somit nicht versehentlich im alltäglichen Betrieb oder bei einer sonstigen Betriebssituation des Kraftfahrzeugs vorgenommen werden kann.

[0026] Entsprechend einer weiter bevorzugten Ausführungsform ist vorgesehen, dass Fenster, Türen, Heckklappe und/oder gegebenenfalls Schiebedach oder andere Öffnungen des Kraftfahrzeugs bei Ausführung des Verfahrens geschlossen sind. Hierbei wird in vorteilhafter Weise sichergestellt, dass nach dem Zünden der pyrotechnischen Zünder im Fahrzeuginnenraum herumfliegende Verkleidungsteile, Blendenstücke, Staub, Partikel, pyrotechnisches Restpulver oder entstandene Verbrennungsgase oder dergleichen nicht aus dem Kraftfahrzeuginnenraum entweichen und möglicherweise umstehende Mechaniker oder unbeteiligte Personen in Mitleidenschaft ziehen könnten. Zudem bedarf es auf diese Weise keiner separaten Detonationskammer, wie sie beispielsweise im Stand der Technik vorgeschlagen ist.

[0027] Darüber hinaus können aufwendige Detonationstrichter oder Absaugeinrichtungen, wie sie ebenfalls im Stand der Technik diskutiert sind, vermieden werden. Dies hilft dementsprechend die Entsorgungskosten zu reduzieren und ermöglicht damit erstmals eine preiswerte und zugleich effiziente Kraftfahrzeugverwertung.

[0028] In einer weiter bevorzugten Ausführungsform des Verfahrens ist vorgesehen, dass das Kraftfahrzeug bei Ausführung des Verfahrens verriegelt ist. Damit ist sichergestellt, dass beim Zünden des pyrotechnischen Zünders im zu entsorgenden Fahrzeug keine Türen, Kofferraumklappe, Fenster oder dergleichen von außen geöffnet werden können, auch nicht versehentlich. Damit wird die Sicherheit der mit der Entsorgung von Kraftfahrzeugen beauftragten Mechaniker wesentlich erhöht.

[0029] In einer weiter bevorzugten Ausführungsform des Verfahrens ist vorgesehen, dass ein Testsystem oder ein Testadapter über die Diagnoseschnittstelle vor Auslösung der Zünder prüft, ob das Fahrzeug unbesetzt ist. Zum einen bietet dies den Vorteil, dass über die Diagnoseschnittstelle nicht nur das Entsorgungszündprogramm in den Arbeitsspeicher des Steuergeräts geladen wird, sondern ein für die Dauer des entsprechenden Entsorgungsprozessabschnittes bestehende Datenverbindung zwischen dem Kraftfahrzeug bzw. dessen Datenbus und einem Testsystem oder einem Testadapter aufrechterhalten wird. Dabei können alle wesentlichen Funktionalitäten in einem Testadapter abgebildet sein, der in vorteilhafter Weise auf der Diagnoseschnittstelle aufgesetzt und mit dieser in datenübertragender Weise verbunden ist, so dass zwischen dem zu entsorgenden Fahrzeug bzw. den darin zu zündenden pyrotechnischen Zündern und der Umgebung keine weitere Verbindung besteht.

[0030] Alternativ kann bei Bedarf auch ein Anschluss über eine Datenleitung zu einem umfangreichen Testsystem vorgesehen werden, wenn entsprechend aufwendigere Tests zur Erfassung von Daten aller Art sinnvoll erscheinen. Besonders vorteilhaft ist hierbei in allen Varianten, dass die Überprüfung, ob

das Fahrzeug unbesetzt ist, sicherstellt, dass keine Personen oder sonstigen Lebewesen im Fahrzeug sich befinden, wenn die Zünder gezündet werden, so dass eine Gefährdung von Lebewesen, insbesondere von Menschen, ausgeschlossen werden kann. Eine solche Überprüfung des Fahrzeuginnenraums kann beispielsweise über die häufig im Fahrzeug in dessen Sitzen enthaltene Sitzbelegungskontrolle oder über im Fahrzeug vorhandene Ultraschall- oder anderweitig arbeitende Raumüberwachungseinrichtungen oder auch sogenannte DWA's durchgeführt werden.

[0031] Entsprechend einer weiter bevorzugten Ausführungsform des Verfahrens überprüft das Testsystem oder der Testadapter über die Diagnoseschnittstelle vor Auslösung der Zünder, ob Fenster, Türen, gegebenenfalls Schiebedach oder Heckklappe oder dergleichen des Fahrzeugs geschlossen sind und/oder ob das Fahrzeug verriegelt ist. Die dabei erzielbaren Vorteile entsprechen dem vorstehend Diskutierten.

[0032] Gemäß einer weiter bevorzugten Ausführungsform ist vorgesehen, dass das Testsystem oder der Testadapter das Entsorgungszündprogramm in den Arbeitsspeicher des Steuergeräts lädt. Damit ist sichergestellt, dass selbst beim Herunterladen des Entsorgungszündprogramms menschliche Fehlerquellen ausgeschlossen bleiben. Damit ist ein zuverlässiges und sicheres Funktionieren des erfindungsgemäßen Verfahrens gewährleistet.

[0033] Entsprechend einer weiter bevorzugten Ausführungsform ist vorgesehen, dass das Entsorgungszündprogramm mittels der Kraftfahrzeug-Fernbedienung gestartet wird. Dies bietet nicht nur den Vorteil, dass das Zünden der pyrotechnischen Zünder von außerhalb des Fahrzeugs in gebührendem Abstand erfolgen kann, sondern es wird zugleich in vorteilhafter Weise wiederum sichergestellt, dass beim Starten des Entsorgungszündprogramms die Zündung des Kraftfahrzeuges auf „Aus“ gestellt und der Zündschlüssel abgezogen ist, da derjenige Mechaniker, der den Zündvorgang auslöst, den Schlüssel bzw. die Fernbedienung in Händen hält.

[0034] Die vorstehend diskutierte Aufgabe und deren verfahrenstechnische Lösung wird in vorrichtungstechnischer Weise durch die Merkmale des Anspruchs 11 gelöst, wie bereits vorstehend erwähnt.

[0035] Hierzu wird eine Vorrichtung zur Entsorgung von Kraftfahrzeug-Insassenschutzeinrichtungen mit einem pyrotechnischen Zünder, wie beispielsweise Airbags, Gurtstraffer oder dergleichen, vorgeschlagen, mittels der ein Entsorgungszündbefehl einem dem Zünder vorgeschalteten Steuergerät bereitstellbar und der Zünder zündbar ist, wobei erstmals weiterhin vorgeschlagen wird, dass das Steuergerät einen Arbeitsspeicher aufweist, in welchen ein Entsorgungszündprogramm ablegbar ist, mittels dem ein Zünder, vorzugsweise alle Zünder gemeinsam ansteuerbar und auslösbar ist/sind. Die damit erzielbaren Vorteile entsprechend in synergetischer Weise

denjenigen, die mit dem erfindungsgemäßen Verfahren erzielbar sind.

[0036] Weitere vorteilhafte Merkmale oder Aspekte in vorrichtungstechnischer Hinsicht sind Gegenstand der Unteransprüche.

[0037] So ist vorgesehen, dass eine Einrichtung, Schaltung oder Routine vorgesehen ist, mittels der eine Sicherungsfunktion des Steuergeräts, die ein ungewolltes Auslösen des Zünders verhindern soll, durch das Entsorgungszündprogramm außer Kraft setzbar ist.

[0038] So ist weiterhin vorgesehen, dass eine Diagnoseschnittstelle verfügbar ist, mittels welcher das Entsorgungszündprogramm in das Steuergerät übertragbar ist. Ferner ist ein an die Diagnoseschnittstelle anschließbares Testsystem oder ein dort entsprechend anschließbarer Testadapter vorgesehen.

[0039] In einer besonders bevorzugten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens ist vorgesehen, dass das Steuergerät eines Airbags derart ausgestaltet bzw. ausgelegt ist, dass in seinem Arbeitsspeicher (RAM) ein Programm abgelegt werden kann, welches in der Lage ist, die Zündpillen gezielt einzeln oder auch alle Zündpillen gemeinsam anzusteuern und damit zur Auslösung zu bringen. Dabei ist – wie vorstehend bereits diskutiert – von entscheidendem Vorteil, dass dieses spezielle Zündprogramm nicht Bestandteil des normalen Steuergeräte-Programmes ist, sondern nur bei Bedarf unter Nutzung einer vorhandenen Diagnose-Schnittstelle (K-Leitung/CAN) in das Airbag-Steuergerät heruntergeladen bzw. dort abgelegt und danach ausgeführt wird. Dabei ist folgender Ablauf bevorzugt vorgesehen:

Ein Mechaniker adaptiert ein Testsystem z. B. das Testsystem TECH 2 der Anmelderin in Bezug auf das zu entsorgende Fahrzeug. Der Mechaniker wählt das Serviceprogramm „Airbag entsorgen“ aus. Ferner schaltet der Mechaniker die Zündung aus und zieht den Zündschlüssel ab. Danach verläßt der Mechaniker das Fahrzeug und schließt selbiges mit der Zentralverriegelung oder dem Schlüssel zu. Sollten noch etwaige Fenster oder Dächer offen sein, fährt der Mechaniker die Scheiben beispielsweise über die Zentralverriegelung hoch und schließt z.B. den Kofferraum.

[0040] Das Testsystem kommuniziert dann via K-Leitung/ CAN mit dem Airbag-Steuergerät. Dabei überprüft das Testsystem, ob das Fahrzeug unbesetzt ist und fragt hierfür beispielsweise die Sitzbelegungskontrolle, eine Ultraschall-Raumüberwachung oder eine DWA ab. Ferner überprüft das Testsystem, ob das Fahrzeug abgeschlossen und die Scheiben hochgefahren, das Dach verschlossen und der Kofferraumdeckel zu ist. Nun lädt das Testsystem die Routine „Airbag entsorgen“ in das Steuergerät und führt anschließend diese Routine „Airbag entsorgen“ aus. Dabei lösen alle Insassenrückhaltesysteme bzw. Airbags oder Gurtstraffer, die bis dahin noch nicht ausgelöst waren, aus und das Fahrzeug kann

abschließend entsorgt werden.

Ausführungsbeispiel

[0041] Die vorstehend diskutierte Erfindung wird nachfolgend anhand einer beispielhaften Ausführungsform unter Bezugnahme auf die Zeichnung näher erläutert. Es zeigt:

[0042] Fig. 1 eine Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Vorrichtung zur Entsorgung von Kraftfahrzeug-Insassenschutzeinrichtungen.

[0043] In der einzigen Fig. 1 ist eine beispielhafte Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Vorrichtung zur Entsorgung von Kraftfahrzeug-Insassenschutzeinrichtungen, insbesondere eine Airbags-Entsorgungsvorrichtung 1 gezeigt. Die Airbags-Entsorgungsvorrichtung 1 wirkt mit einem Zünder 2 zum Auslösen eines Airbags 4 zusammen. Der Zünder 2 ist über elektrische Leitungen 6 bzw. 8 und weitere elektronische Bauteile mit einem Steuergerät 10 elektrisch verbunden. Das Steuergerät 10 ist in der hier beispielhaft dargestellten Ausführungsform ein Dual-Prozessor-Steuergerät 10 und weist dementsprechend zwei Prozessoren 12 bzw. 14 auf, die als Dualprozessor 15 zusammengefaßt sind. Der eine Prozessor 12 ist als Sicherungs-Mikroprozessor ausgebildet und erhält Daten von einem Sicherungs-Beschleunigungs-Sensor 16, der auch als mechanischer Schalter ausgebildet sein kann. Der andere Prozessor 14 des Dualprozessors 15 ist als Auslöse-Mikroprozessor ausgebildet und erhält Daten von einem Auslöse-Beschleunigungs-Sensor 18, der zumindest in zwei Richtungen, beispielsweise der x- und der y-Richtung Beschleunigungswerte aufnehmen und verarbeiten kann.

[0044] Der im Steuergerät 10 enthaltene bzw. integrierte Dualprozessor 15 erhält ferner ergänzende Daten von einem zusätzlichen Beschleunigungs-Front-Sensor 20 sowie von einem weiteren Beschleunigungs-Seiten-Sensor 22.

[0045] Die in der hier dargestellten Ausführungsform zwischen dem Zünder 2 des Airbags 1 und dem Kern des Steuergeräts 10, nämlich dem Dualprozessor 12 und 14 geschalteten, weiteren elektronischen Bauteile können innerhalb des Steuergeräts 10 beispielsweise auf einem dort vorhandenen Zündkreis IC 23 integriert sein, wie hier dargestellt, oder ggf. auch außerhalb in einem separaten Bauteil untergebracht bzw. integriert werden.

[0046] Ein Diagnosebus 24 fragt verschiedene Einrichtungen des Kraftfahrzeugs ab und überprüft deren Status, wie beispielsweise die Zentralverriegelung 26, das Schiebedach 28, die Fensterheber 30, die Türen 32 oder den Kofferraum 34. Der Diagnosebus 24 steht hierfür mit dem Dualprozessor-Steuergerät 10 zur Datenübertragung in Verbindung. Ferner kann an den Diagnosebus 24 ein herkömmliches Diagnose Testgerät, das Diagnose-Testgerät „TECH 2“ der Anmelderin, ein Diagnose-Rechner, ein Notebook oder dergleichen angeschlossen werden, um

Diagnoseverfahren durchführen zu können, wobei diese zusätzlichen Geräte hier allgemein durch die Bezugsziffer 36 symbolisiert sein sollen. Das Diagnose-Testgerät 36 kann unter anderem ein Entsorgungszündprogramm 38 laden oder in dessen Diagnoseroutinen bereits mit enthalten, wobei das Entsorgungszündprogramm 38 seinerseits beispielsweise eine Routine 40 „Auslösen der Airbags“ und eine Routine 42 „Entsichern der Sicherungsfunktion“ aufweisen kann.

[0047] Das Entsorgungszündprogramm 38 kann vom Diagnose-Testgerät 36 über den Diagnosebus 24 in das Steuergerät 10 bzw. direkt in den Dualprozessor 15 heruntergeladen werden. Dabei wird dem Sicherungs-Mikroprozessor 12 die Entsorgungszündprogramm-Routine 42 „Entsichern der Sicherungsfunktion“ übertragen. In analoger Weise wird dem Auslöse-Mikroprozessor 14 die Entsorgungszündprogramm-Routine 40 „Auslösen der Airbags“ zur Ausführung zugewiesen.

[0048] Die Airbags-Entsorgungsvorrichtung 1 bzw. deren Steuergerät 10 ist in der hier dargestellten Variante mittels der Anschlüsse 44 und 46 mit Massepotential und weiterhin mittels dem Anschluss 48 mit dem Bordnetz bzw. der Bordspannungsversorgung des Kraftfahrzeugs verbunden. Ferner ist eine ergänzende Stromquelle 50, die beispielsweise regelbar ausgebildet sein kann, vorgesehen, die einen elektronischen Sicherheitsschalter 52 speist.

[0049] Der elektronische Sicherheitsschalter bzw. Sicherungsswitchtransistor 52 steht mit dem Sicherungs-Mikroprozessor 12 in Verbindung und ist ggf. über einen optionalen Widerstand (hier nicht näher dargestellt) als auch einen sogenannten „High Side“ Treiber bzw. Transistor 56, der seinerseits vom Sicherungs-Mikroprozessor 12 gesteuert wird, mit dem Airbag verbunden. Des weiteren ist die zweite elektrische Anschlussleitung 8 des Zünders 2 über einen Widerstand 58 und den Anschluss 46 mit dem Massepotential verbunden als auch über einen sogenannten „Low Side“ Treiber bzw. Transistor 60 über den Anschluss 44 mit dem Massepotential verbunden, wobei der „Low Side“ Treiber 60 seinerseits vom Auslöse-Mikroprozessor 14 gesteuert ist. Dabei sind der „High Side“ Treiber 56 und der „Low Side“ Treiber 60 über ein Diagnoseelement 62, beispielsweise einen Diagnose-Operationsverstärker, verknüpft und zum Dualprozessor-Steuergerät 10 rückgekoppelt.

[0050] Die mit den in dieser Variante auf einem Zündkreis IC 23 integrierten elektronischen Bauteilen und dem Sicherungsswitchtransistor 52 aufgebaute Schaltung dient dazu, den Zünder 2, der hier beispielhaft für die Vielzahl der im Kraftfahrzeug verbauten Zünder stehen soll, anzusteuern, diesen zu diagnostizieren und durch den Sicherheitsschalter 52 eine zusätzliche Sicherheit gegen ungewolltes Auslösen zu erzielen. Während der Sicherungs-Mikroprozessor 12 den elektronischen Sicherheitsschalter 52 durchschaltet, schaltet der Auslöse-Mikroprozessor 14 die High-Side und Low-Side Treiber bzw. Transis-

toren **56** und **60** durch. Somit erfolgt die Auslösung durch zwei unabhängige Zweige, in denen die Bedingungen für eine Auslösung gleichzeitig erfüllt sein müssen, damit es zur Auslösung und somit zur Explosion des Zünders bzw. der Zündpille **2** kommt. Der Sicherungsschalter **52** und der Zündkreis IC **23** sind in der hier dargestellten Variante zwei voneinander getrennte Bauteile. Die Stromquelle **50** liefert den Diagnosestrom zur Widerstandsmessung des Zünders **2**. Der damit verbundene Spannungsabfall wird durch den Diagnoseverstärker **62** verstärkt und zum Auslöse-Mikroprozessor **14** geführt, um den Zustand des Zünders **2** bzw. der Zündpille (z. B. a) bereits ausgelöst, oder b) unterbrochen bzw. ausgelöst, oder c) intakt aber noch nicht ausgelöst) festzustellen.

[0051] Der Diagnosebus **24** ermöglicht beispielsweise eine Diagnose über CAN gemäß ISO 15 765 oder über eine sogenannte K-Leitung gemäß ISO 9141, oder dergleichen.

[0052] Die vorliegende Erfindung schlägt damit erstmals ein Verfahren zur Entsorgung von Kraftfahrzeug-Insassenschutzeinrichtung mit einem pyrotechnischen Zünder vor. Derlei Insassenschutzeinrichtungen können beispielsweise Airbags, Gurtstraffer oder dergleichen sein. Hierbei wird ein Entsorgungszündbefehl an einem dem Zünder vorgeschalteten Steuergerät bereitgestellt und der Zünder gezündet. Dabei ist erstmals vorgeschlagen, dass das Steuergerät einen Arbeitsspeicher aufweist, in welchem ein Entsorgungszündprogramm abgelegt wird, mittels dem ein Zünder, vorzugsweise alle Zünder gemeinsam, angesteuert und ausgelöst wird/werden. Darüber hinaus wird eine Vorrichtung hierfür angegeben.

Bezugszeichenliste

1	Airbagsorgungsvorrichtung
2	Zünder
4	Airbag
6	elektrische Leitung
8	elektrische Leitung
10	Steuergerät
12	Sicherungs-Mikroprozessor
14	Auslöse-Mikroprozessor
15	Dualprozessor
16	Sicherungs-Beschleunigungs-Sensor
18	Auslöse-Beschleunigungs-Sensor
20	Beschleunigungs-Front-Sensor
22	Beschleunigungs-Seiten-Sensor
23	Zündkreis IC
24	Diagnosebus
26	Zentralverriegelung
28	Schiebedach
30	Fensterheber
32	Türen
34	Kofferraum
36	Diagnose Testgerät
38	Entsorgungszündprogramm
40	Routine „Auslösen“
42	Routine „Entsichern der Sicherungsfunktion“
44	Massepotential-Anschluss
46	Massepotential-Anschluss
48	Bordnetz-Anschluss
50	Stromquelle
52	Elektronischer Sicherheitsschalter
(54)	Widerstand (optional)
56	„High Side“ Treiber bzw. Transistor
58	Widerstand
60	„Low Side“ Treiber bzw. Transistor
62	Diagnoseelement bzw. -verstärker

Patentansprüche

1. Verfahren zur Entsorgung von Kraftfahrzeug-Insassenschutzeinrichtungen mit einem pyrotechnischen Zünder (**2**), wie beispielsweise Airbags (**4**), Gurtstraffer oder dergleichen, wobei ein Entsorgungszündbefehl an ein dem Zünder (**2**) vorgeschaltetes Steuergerät (**10**) bereitgestellt wird und der Zünder (**2**) gezündet wird, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Steuergerät (**10**) einen Arbeitsspeicher aufweist in welchen ein Entsorgungszündprogramm (**38**) abgelegt wird, mittels dem ein Zünder (**2**), vorzugsweise alle Zünder gemeinsam, angesteuert und ausgelöst wird/werden.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Entsorgungszündprogramm (**38**) eine Sicherungsfunktion des Steuergeräts (**10**), die ein ungewolltes Auslösen des Zünders (**2**) verhindern soll, außer Kraft setzt.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass das Entsorgungszündpro-

gramm (38) mittels einer Diagnoseschnittstelle (24) in das Steuergerät (10) der Insassenschutzeinrichtung heruntergeladen wird.

4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Zündung des Kraftfahrzeugs bei Ausführung des Verfahrens „AUS“ und der Zündschlüssel abgezogen ist.

5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass Fenster, Türen und ggf. Schiebedach des Kraftfahrzeugs bei Ausführung des Verfahrens geschlossen sind.

6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass das Kraftfahrzeug bei Ausführung des Verfahrens verriegelt ist.

7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass ein Testsystem (36) oder ein Testadapter über die Diagnoseschnittstelle (24) vor Auslösung der Zünder (2) prüft, ob das Fahrzeug unbesetzt ist.

8. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass das Testsystem (36) oder der Testadapter über die Diagnoseschnittstelle (24) vor Auslösung der Zünder prüft, ob Fenster, Türen und ggf. Schiebedach des Fahrzeugs geschlossen sind.

9. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass das Testsystem (36) oder der Testadapter über die Diagnoseschnittstelle (24) vor Auslösung der Zünder prüft, ob das Fahrzeug verriegelt ist.

10. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass das Testsystem (36) oder der Testadapter das Entsorgungszündprogramm (38) in das Steuergerät (10) lädt und ausführt.

11. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass das Entsorgungszündprogramm (38) mittels der Kraftfahrzeug-Fernbedienung gestartet wird.

12. Vorrichtung zur Entsorgung von Kraftfahrzeug-Insassenschutzeinrichtungen mit einem pyrotechnischen Zünder (2), wie beispielsweise Airbags (4), Gurtstraffer oder dergleichen, mittels der ein Entsorgungszündbefehl einem dem Zünder (2) vorgeschalteten Steuergerät (10) bereitstellbar und der Zünder (2) zündbar ist, dadurch gekennzeichnet, dass das Steuergerät (10) einen Arbeitsspeicher aufweist in welchen ein Entsorgungszündprogramm (38) ablegbar ist, mittels dem ein Zünder (2), vorzugsweise alle Zünder gemeinsam, ansteuerbar und auslösbar ist/sind.

13. Vorrichtung (1) nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, dass eine Einrichtung, Schaltung oder Routine vorgesehen ist, mittels der eine Sicherungsfunktion des Steuergeräts (10), die ein ungewolltes Auslösen des Zünders verhindern soll, durch das Entsorgungszündprogramm (38) außer Kraft setzbar ist.

14. Vorrichtung (1) nach Anspruch 12 oder 13, dadurch gekennzeichnet, dass eine Diagnoseschnittstelle (24) vorgesehen ist, mittels welcher das Entsorgungszündprogramm (38) in das Steuergerät (10) übertragbar ist.

15. Vorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 12 bis 14, dadurch gekennzeichnet, dass ein an die Diagnoseschnittstelle (24) anschließbares Testsystem (36) vorgesehen ist.

16. Vorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 12 bis 15, dadurch gekennzeichnet, dass ein an die Diagnoseschnittstelle (24) anschließbarer Testadapter vorgesehen ist.

Es folgt ein Blatt Zeichnungen

